پژوهش در علوم باغبانی
Journal of Reserch in Horticultural Science
جلد۱، شماره۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۱ (ص۲۲۴-۲۰۵)
Vol. 1, No.2 Autumn and Winter 2022 (205-224)
تارنمای مجله: https://rhsj.areeo.ac.ir
مقاله علمی پژوهشی
10.22092/RHSJ.2023.129016

ارزیابی آسیب اقتصادی عارضه زردی و خشکیدگی برگ در ارقام تجاری خرمای استان خوزستان

احمد مستعان[1*]، سارا احمدی زاده[2] و مجید امانی[1]

۱ اعضاء هیأت علمی پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.
۲ کارشناس تحقیقات اقتصاد کشاورزی پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۱۴

چکیده

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی و مقایسه آسیب اقتصادی عارضه زردی و خشکیدگی برگ نخل خرما بر عملکرد ارقام سعمران، برحی، گنطار، بریم و زاهدی انجام شد. جامعه آماری تحقیق شامل کل نخلستان‌های سه شهرستان اهواز، آبادان و شادگان از استان خوزستان است. به‌منظور جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز، از ابزار تحقیق پیمایشی و تکمیل پرسشنامه به روش مصاحبه حضوری استفاده شد. در این تحقیق، از سه نخلستان از هر منطقه که دارای هر پنج رقم غالب منطقه بود، ده تک درخت (تکرار) از هر رقم به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب و میزان درآمد ناخالص، درصد ظاهری آسیب عارضه، سن درختان، میزان آلودگی به سایر آفات و بیماری‌ها، کوددهی و تعداد دفعات آبیاری اندازه‌گیری شد. برای استخراج داده‌های مدل به روش شبیه‌سازی Monte Carlo Methods از نرم‌افزار متلب ۲۰۲۰ و برای تعریف مدل رگرسیونی هر رقم- محل از نرم‌افزار Eviews9 استفاده شد. جمع‌بندی نتایج نشان داد که زیان اقتصادی آلودگی ارقام مورد مطالعه به عارضه زردی و خشکیدگی برگ در مقادیر کم، معمولاً ناچیز است. همچنین با توجه به سهم اندک عارضه زردی و خشکیدگی برگ نخل در بروز خسارت اقتصادی در ارقام سعمران و گنطار در اهواز، برحی در آبادان و گنطار و بریم در شادگان در قیاس با سایر عوامل تأثیرگذار بر شاخص درآمد، می‌توان کنترل و هزینه‌های کنترل را بیش‌تر متوجه ارقام حساس‌تر نمود. اختلاف مقادیر ضرایب تأثیرگذاری عامل زردی و خشکیدگی بر نخل بر کاهش شاخص درآمد نیز نشان می‌دهد که درجه اهمیت آن در رقم و محل‌های مختلف، متفاوت است. این امر می‌تواند سیاست‌گذاری کنترل این عارضه را تحت تأثیر قرار دهد.

واژگان کلیدی: ارزیابی اقتصادی، ارقام تجاری، عارضه زردی و خشکیدگی برگ، نخل خرما. .

Assessment of Economic injury due to Date palm Leaf yellowing and Drying out Disorder in Commercial Cultivars of Dates in Khuzestan Province

Ahmad mostaan[1*], Sara Ahmadizadeh[2], Majid Amani[1]

1- Member of the academic staff of Date Palm & Tropical Fruits Research Center, Horticultural Science Reaserch Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Ahwaz, Iran.
2- Research expert of Date Palm & Tropical Fruits Research Center, Horticultural Science Reaserch Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Ahvaz, Iran.

Abstract

This study aimed to evaluate the economic impact of date palm leaf yellowing and drying out (DPLYD) on the yield of date palm cultivars, including Saomrun, Barhee, Gantar, Brem and Zahdi. The statistical population of the study includes all orchards in the three regions of Ahwaz, Abadan and Shadegan in Khuzestan province. The data was collected using questionaires and face-to-face interviews with date growers. In the study, three groves in each region that had five dominant cultivars of the region were selected and ten palm trees (replications) of each variety were taken randomly and the amount of gross income, the apparent percentage of damage, the age of the date palms, the amount of contamination with other pests and diseases, and fertilization and irrigation times were recorded. MATLAB® 2020 was used to extract the models using Monte Carlo simulation method, and Eviews® was used to explore the regression model of each cultivar-place order. Generally, the results showed that the economic impact of DPLYD on the studied cultivars was usually insignificant. Furthremore, compared to other factors affecting the income index, due to the small contribution of DPLYD in the economic loss in Saamrun and Gantar cultivars in Ahwaz, Barhee in Abadan and Gantar and Breim in Shadgan, control and control costs could be allocated for more sensitive cultivars. The difference in the coefficients of the effect of DPLYD on the income index also revealed the differences in cultivar's response to the disorder in different places. This can reciprocally affects the control policies of the disorder.

Keywords: Date palm, Date palm leaf yellowing and drying out (DPLYD), Economic assessment .

* نویسنده مسئول: ahmadmostaan@gmail.com

۱- مقدمه

خرما یکی از مهم‌ترین محصولات باغی کشور است که بر اساس آمارنامه کشاورزی (۱۴۰۰) از نظر سطح بارور و تولید در میان محصولات باغی به‌ترتیب در رتبه سوم و پنجم کشوری قرار دارد. استان خوزستان نیز از مهم‌ترین مناطق خرماخیز کشور است که با تولید بیش از ۲۴۴ هزار تن از مساحتی برابر با ۴۰۹۲۲ هکتار در سال ۱۴۰۰ رتبه چهارم تولید و رتبه دوم سطح زیرکشت این محصول مهم را در اختیار دارد (بی‌نام، ۱۴۰۱). با توجه به اهمیتی که این صنعت در اقتصاد استان خوزستان دارد، هر عاملی که بر کمیت و کیفیت محصول تأثیر منفی بگذارد، می‌تواند بر شاخص‌های درآمدی و اقتصادی استان و کشور نیز تأثیر منفی داشته باشد. گسترش این عارضه می‌تواند به‌طور مستقیم بر میزان تولید و درآمد و به‌طور غیرمستقیم بر هزینه‌های جانبی مقابله با عارضه و کنترل آن، بیمه و همچنین آلایندگی محیط‌زیست اثر منفی داشته باشد. ارزیابی اقتصادی آسیب همواره به‌عنوان مجموعه اطلاعات حیاتی در تصمیم به اخذ سیاست‌های پشتیبانی و حمایتی و همچنین مدیریت ریسک و برنامه‌ریزی به شمار می‌رود.

در بررسی آسیب یک عارضه معمولاً دو حالت پیش می‌آید؛ حالت اول آن است که عارضه آن‌قدر مهاجم است که سریعاً منجر به مرگ گیاه می‌شود. در این حالت حتی آلودگی بسیار ناچیز به‌ویژه در باغات و گیاهان دائمی قابل‌اغماض نیست و در هرحال کنترل آن از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه است. حالت دوم، زمانی است که رشد عارضه بطئی است و یا تنها منجر به کاهش محصول می‌شود. در این حالت تحقیق و حتی کنترل آن متأثر از تغییرات بهره‌وری عوامل در نخلستان آلوده است. عارضه زردی و خشکیدگی برگ نخل خرما برای اولین بار در سال ۱۳۹۳ در استان خوزستان گزارش شد. با توجه به گذشت حدود ۸ سال از شروع عارضه زردی و خشکیدگی برگ به نظر می‌رسد این عارضه در حالت دوم قرار دارد و یا هنوز شرایط مساعد برای تبدیل‌شدن به حالت اول برای آن ایجاد نشده است؛ بنابراین، بررسی این عارضه از نظر میزان اهمیت آن در کاهش عملکرد و کارایی اقتصادی صنعت خرما با توجه به محدودیت‌های نهاده‌های سرمایه‌ای در مناطق محرومی همچون روستاهای استان و همچنین اولویت‌بندی در تخصیص منابع برای افزایش بهره‌وری و سودآوری اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مطالعات اقتصادی محدودی در مورد اهمیت آسیب عوامل مختلف آسیب‌رسان در خرما و بخش‌های مختلف کشاورزی به‌منظور تصمیم‌گیری در خصوص اختصاص منابع سرمایه‌ای محدود برای کنترل انجام شده است که در ادامه به برخی از آن‌ها پرداخته می‌شود.

آنتل وکاپالبو (Antle and Capalbo, 2001) برای ارزیابی تلفیقی سیستم‌های تولید کشاورزی از رویکرد جدید تجزیه‌وتحلیل استفاده می‌کنند و در آن مدل‌های تولید اقتصادسنجی مرسوم را با مدل‌های شبیه‌سازی ترکیب می‌کند که انتخاب‌های گسسته و پیوسته کشاورزان را در خود جای می‌دهد. این مدل‌های فرآیند اقتصادسنجی برای استفاده در ارزیابی یکپارچه سیستم‌های تولید کشاورزی مناسب هستند. در این رویکرد می‌توان استفاده از زمین و تصمیم‌گیری مدیریتی را با رشد بیوفیزیکی گیاه و فرآیندهای زیست‌محیطی در یک مکان خاص مرتبط ساخت و رفتار اقتصادی را در شرایط متنوع ارزیابی کرد. استفاده از این روش در سیستم تولید غلات دیم مونتانا برای نشان دادن برخی از خواص و قابلیت‌های این نوع مدل مورد استفاده قرار گرفت. این مدل به دو روش تایید شد. در این مقاله، نشان داده شد که مدل‌های شبیه‌سازی محصول را می‌توان با مدل‌های

اقتصادی مرتبط ساخت و برای تخمین و برون‌یابی استفاده نمود.

انصاری و همکاران (Ansari *et al.*, 2011) در بررسی عوامل مؤثر بر کارایی و اثربخشی امکانات کشاورزی از دیدگاه کشاورزان و کارشناسان تخصیص اعتبارات پس از جمع‌آوری داده‌های پرسشنامه‌ای و حضوری، با مدل‌های همبستگی خطی بررسی نمودند. عوامل مؤثر بر مدل سودآوری، افزایش تولید، اشتغال و رضایت از کشاورزی بررسی شد. نتایج نشان داد که روند آموزش کشاورزی، سن کم و تحصیلات عالی کشاورزان رابطه معنی‌دار مثبت با کارایی تسهیلات درآمدی آن‌ها در زمینه سود، افزایش اشتغال محصولات و رضایت از کشاورزی دارد.

تروست و برگر (Troost and Berger, 2015) توابع عرضه کشاورزی منطقه‌ای در جنوب غربی آلمان را با استفاده از مدل‌های سطح مزرعه و مبتنی بر عامل، شبیه‌سازی کردند. تلفیق مدل‌های رشد محصول و مدل‌های سطح مزرعه امکان تجزیه‌وتحلیل عمیق فرآیند سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی و سیاست‌های کشاورزی را فراهم می‌کند. مدل‌های سطح مزرعه که برای همه مزارع در یک منطقه ارزیابی می‌شوند و با تعاملات گسترش می‌یابند، به مدل‌های مبتنی بر عامل تبدیل می‌شوند که امکان شبیه‌سازی کل تولید منطقه‌ای و تغییرات ساختاری را فراهم می‌کنند. در این تحقیق با استفاده از تحلیل رگرسیون استاندارد و روش‌های غیر پارامتریک خودکار رفتار عرضه در محدوده‌های قیمت شبیه‌سازی شد و مورد مقایسه قرار گرفت. توابع عرضه تخمینی، یک مدل جایگزین را برای مدل اصلی مبتنی بر عامل تشکیل می‌دهد و می‌تواند برای تکرار تجزیه‌وتحلیل دقیق منطقه‌ای با مدل‌های بازار ملی یا جهانی به روشی کارآمد مورد استفاده قرار گیرد.

تورارینسون و پاول (Thorarinsson and Powell, 2006) اثرات خطر بیماری، واکسن و قیمت بازار را بر اقتصاد واکسیناسیون ماهی به‌صورت ارزیابی مدل بررسی نمودند. ایشان پس از بررسی ارتباط و تعیین مدل موجود دریافتند که سطح خطر بیماری، اثربخشی واکسن، قیمت بازار، وزن برداشت و هزینه‌های خوراک تأثیر عمیقی بر اقدامات پیشگیرانه مانند واکسن ازنظر اقتصادی و مالی دارد.

حسین‌زاد و همکاران (۱۳۸۹) در تحلیل اقتصادی منافع زیست‌محیطی برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات در مزارع استان خوزستان از رهیافت ارزش‌گذاری مشروط استفاده نمودند. در این روش، تمایل به پرداخت افراد تحت سناریوهای مختلف جهت کاهش ۳ سطح خطر ناشی از سموم (بالا، متوسط و پایین) در ۵ لایه زیست‌محیطی (انسان‌ها، پرندگان، آبزیان، حشرات مفید و حیوانات اهلی) بررسی شد. نتایج نشان داد، منافع اقتصادی اجرای برنامه‌های IPM از ۹۵۹۶ ریال در کلاس انسان/خطر پایین تا ۳۱۵۳۶۴ ریال در کلاس انسان/خطر بالا به ازای هر خانوار در سال زراعی متغیر بوده و مجموع کل منافع اقتصادی زیست‌محیطی برنامه‌های IPM اجرا شده در استان خوزستان طی سال ۱۳۸۷ به ازای هر خانوار ۱۱۴۰۷۴۰ ریال برآورد شده است.

خالدی (۱۳۹۲) در مطالعه موردی در ایلام، خوزستان و کرمانشاه در مورد زیان‌های اقتصادی طوفان گردوغبار بر استان‌های غربی ایران، از میان روش‌های متعدد، از روش سناریوسازی برای برآورد خسارات وارده بر بخش کشاورزی و از روش هزینه فرصت از دسته رفته نیروی کار برای برآورد خسارات تعطیلی ناخواسته فعالیت‌های اقتصادی (کشاورزی، صنعتی و خدماتی) در اثر طوفان گردوغبار استفاده کردند. آثار طوفان گردوغبار را می‌توان به دو دسته کلی‌تر آثار هزینه‌ای و آثار تولیدی تقسیم‌بندی کرد.

آثار هزینه‌ای شامل افزایش هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ... است. برای محاسبه آثار هزینه‌ای هر پدیده طبیعی مخرب نظیر طوفان گردوغبار، رهیافت‌های متعددی وجود دارد. آثار تولیدی را نیز می‌توان به سه طریق استفاده از روش‌های اقتصادسنجی بررسی کرد. این روش‌ها شامل برآورد توابع تولید فعالیت‌های مختلف اقتصادی، برآورد تابع رشد اقتصادی و روش سناریوسازی است. مجموع خسارات اقتصادی گردوغبار بر کل بخش کشاورزی سه استان در سال‌های مورد مطالعه از ۲۲۲۷ میلیون دلار در سناریوی اول تا ۱۳۳۶۱ میلیون دلار در سناریوی چهارم بود. در سال ۱۳۸۸ هر یک روز تعطیلی در اثر گردوغبار بر مبنای ارزش‌افزوده‌ی استان۱۴۲ میلیون دلار و بر مبنای متوسط۶۶ میلیون دلار مجموعاً بر اقتصاد سه استان زیان وارد کرد.

دیشنز و گرینستون (Deschênes and Green-stone, 2007) اثرات اقتصادی تغییر اقلیم را بر بازده کشاورزی با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی بررسی کردند. نتایج نشان داد پیش‌بینی تغییرات ناگهانی آب‌وهوا در پایان قرن، سود کشاورزی را کاهش می‌دهد. این نتیجه‌گیری با نتایج فیشر (Fisher, 2005) متفاوت است که به‌سادگی منعکس‌کننده تفاوت بین بازده و سود محصول به‌عنوان پیامد است. این تغییرات اثرات منفی قابل‌توجهی بر کشاورزی و سلامت در کشورهای فقیرتر، به‌ویژه کشورهایی که دارای آب‌وهوای معتدل هستند، می‌گذارد. بااین‌حال، ابهامات زیادی در مورد تأثیرات اقتصادی احتمالی تغییرات آب و هوایی وجود دارد و تحقیقات بیش‌تر ضروری است.

صوفی و رفسنجانی (۱۳۹۷) در ارزیابی اثر تغییر اقلیم بر بهره‌وری کل عوامل تولید بخش کشاورزی ایران ابتدا تغییرات بهره‌وری بخش کشاورزی برای کشور ایران را در دوره ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۶ را محاسبه نمودند. پس از تفکیک اجزای آن، نقش هر جزء را در تغییرات بهره‌وری مورد ارزیابی قراردادند. جهت آزمون اثر متغیرهای اقلیمی بر بهره‌روی کل عوامل تولید بخش کشاورزی، بهره‌وری بخش کشاورزی توسط تابع تولید ترانسلوگ (Translog Production Function) برآورد شد. نتایج نشان داد که بارندگی اثر مثبت و معنی‌دار و درجه حرارت اثر منفی معنی‌داری بر تغییرات بهره‌وری بخش کشاورزی کشور ایران دارد.

کاپالبو و همکاران (Capalbo *et.al.,* 2017) در ارزیابی سیستم‌های داده و محصولات دانش برای حمایت از تولیدکنندگان کشاورزی و تصمیم‌گیری سیاست‌های مبتنی بر علم بیان کردند که هم برای پشتیبانی تصمیم‌گیری در مزرعه و هم برای سرمایه‌گذاری تحقیقاتی و تصمیم‌گیری سیاستگذاری‌ها، مهم‌ترین محدودیت فعلی داشتن داده‌های کافی است. دستیابی به داده‌های قابل اعتماد در تصمیم‌گیری مدیریت مزرعه، هم برای شرایط فعلی و هم تحت سناریوهای تغییر شرایط زیستی-فیزیکی و اجتماعی-اقتصادی یکی از بزرگترین چالش‌ها است. در این مقاله چارچوبی برای استفاده از مدل‌ها و داده‌ها در سطح مزرعه و مقیاس وسیع برای ارائه تحلیل و استفاده از نسل جدید محصولات دانش مانند برنامه‌های کاربردی تلفن همراه یا نرم‌افزار تحلیل و تجسم داده‌های رایانه شخصی استفاده شد.

مرز و همکاران (Merz *et. al.,* 2010) با توجه به اهمیت برآورد اقتصادی آسیب سیل در مدیریت ریسک به بررسی روش‌های موجود پرداختند. بر طبق نظر ایشان، ارزیابی خسارت عارضه به فرض‌های زیادی همچون انتخاب محدوده زمانی و مکانی، و همچنین چالش‌های ارزیابی اقتصادی مانند انتخاب بین هزینه‌های جایگزینی یا هزینه‌های تخریب

بستگی دارد. تفاوت قابل‌توجهی در ارزیابی آسیب محصولات کشاورزی و سایر آسیب‌های ناشی از سیل وجود دارد. اهمیت زمان وقوع سیل با توجه به مراحل رشد محصول و عملیات زراعی، بسیار ملموس است. در اغلب مدل‌های کشاورزی، زمان وقوع در نظر گرفته می‌شود، درحالی‌که متغیرهای عمق آب، آب‌وهوای زمان وقوع سیل و سرعت جریان به‌ندرت موردتوجه قرار می‌گیرند.

مظهری و پارساپور (۱۳۹۰) در بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش کشت کلزا در استان خراسان رضوی، از الگوی رگرسیونی با متغیر کیفی با ساختار لاجیت (Logit) استفاده نمودند. نتایج نشان داد که متغیرهای سطح زیر کشت آبی، میزان استفاده از توصیه‌های مروجین، ارتباط با کشاورزان کلزاکار، تاثیر کشت کلزا بر عملکرد غلات و سطح درآمد کشاورزان رابطه مثبت و معنی داری با کشت کلزا دارند.

هافمن و همکاران (Huffman *et.al*., 2018) اثرات اقتصادی فناوری و تغییرات آب و هوایی را بر عملکرد ذرت در ایالات‌متحده بررسی کردند. برای بررسی اقتصادی تغییرات فنی و تعامل بین آب‌وهوا و فناوری با استفاده از داده‌های تابلویی در نیم قرن، پتانسیل عملکرد به‌عنوان یک مرز تولید تصادفی مدل‌سازی می‌شود که در آن کوددهی نیتروژن، تحقیقات عمومی ذرت و معرفی و پذیرش بذور جدید ذرت با روش‌های بیوتکنولوژی بر پتانسیل عملکرد و گرمای اضافی بر بهره‌وری نیتروژن تأثیر می‌گذارد. نتایج نشان داد استفاده از نیتروژن، تحقیقات عمومی ذرت و پذیرش بذور جدید ذرت، پتانسیل عملکرد را افزایش می‌دهد و تنش رطوبتی خاک، پتانسیل عملکرد را کاهش می‌دهد و گرمای اضافی، بهره‌وری نیتروژن را به‌شدت کاهش می‌دهد. استفاده از بذور اصلاح‌شده، آسیب عملکرد ناشی از تنش رطوبتی خاک را کاهش می‌دهد اما اثر گرمای زیاد را کاهش نمی‌دهد.

هیگلی و وینترستین (Higley and Winter-steen, 1992) رویکرد جدیدی برای ارزیابی خطرات زیست‌محیطی آفت‌کش‌ها به‌عنوان مبنایی برای گنجاندن هزینه‌های زیست‌محیطی در سطوح آسیب‌های اقتصادی ارائه دادند. سطوح خطر زیست‌محیطی برای آفت‌کش‌های خاص با معیارهای عینی و اهمیت نسبی و ارزش پولی اجتناب از خطرات مختلف که از طریق بررسی‌های ارزیابی احتمالی برآورد می‌شود، تعیین می‌شود. این داده‌ها مبنایی را برای محاسبه سطوح آسیب اقتصادی زیست‌محیطی، که شامل معیارهای اقتصادی و زیست‌محیطی برای تصمیم‌گیری مدیریت آفات است، فراهم می‌کند. این مدل با بررسی هزینه‌های زیست‌محیطی و سطوح آسیب اقتصادی (ElLs) برای حشره‌کش‌های مزرعه، بر اساس یک ارزیابی احتمالی از تولیدکنندگان محصولات زراعی در چهار ایالت مرکزی شمالی آمریکا، آزمایش شد. نتایج نشان داد که استفاده از ElLs محیطی می‌تواند استفاده از آفت‌کش‌ها را به طور چشمگیری کاهش دهد و انتخاب آفت‌کش را بهبود بخشد. این مدل به نیاز دیرینه برنامه‌های مدیریت آفات برای رسیدگی مستقیم به ایمنی محیط‌زیست پاسخ می‌دهد و همچنین راهکاری رسمی برای کاهش خطرات زیست‌محیطی ناشی از آفت‌کش‌ها در سطح کاربران فردی و همچنین در سطح منطقه‌ای یا ملی ارائه می‌دهد.

با توجه به جدید بودن موضوع عارضه زردی و خشکیدگی برگ‌های نخل خرما تاکنون تحقیق مدونی به‌منظور بررسی اهمیت اقتصادی خسارت این عارضه در کشور صورت نگرفته است. بنابراین به‌دلیل ضرورت ارزیابی مدل تأثیر این عارضه بر شاخص درآمد در استان از شبیه‌سازی مبتنی بر داده‌های باغات همراستا با تحقیقات آنتل و کاپابلو

(Antle and Capalbo.2001) و تروست و برگر (Troost and Berger, 2015) استفاده شد و رگرسیون چند متغیره مربوط به مدل هریک از ارقام در مناطق مختلف برآورد شد.

۲- مواد و روش‌ها

از آنجایی که در بررسی موضوع در یک محیط پویا بررسی یک عامل به‌تنهایی و بدون در نظر گرفتن سایر عوامل تأثیرگذار منجر به اخذ تصمیمات اشتباه می‌شود؛ این تحقیق به بررسی اهمیت اقتصادی عارضه زردی و خشکیدگی برگ‌های نخل خرما همراه با سایر عوامل تأثیرگذار بر شاخص درآمد پرداخت.

برای بررسی تأثیر این عارضه بر کاهش تولید و بهره‌وری می‌توان از یکی از سه روش اقتصادسنجی برآورد توابع تولید، برآورد تابع رشد اقتصادی و روش سناریوسازی استفاده نمود. در این تحقیق از روش برآورد توابع تولید استفاده شد. بر اساس تئوری‌های اقتصادی، میزان تولید و درآمد خالص به نهاده‌های تولید بستگی دارد و طبق اصول باغبانی در نخیلات نیز میزان درآمد ناشی از عملکرد محصول به عوامل مختلفی همچون مدیریت و کارایی مدیریت نخلستان، میزان آب، تغذیه گیاهی مناسب، نوع خاک، دمای مناسب، عملیات به‌زراعی و بهداشت نخلستان ارتباط دارد. از بین این عوامل مؤثر، اثر عواملی همچون نوع خاک، گردوغبار و تغییرات آب و هوایی برای هر منطقه به‌عنوان عوامل محیطی یکسان در نظر گرفته شد و در مدل مورد بررسی از اثر آن‌ها چشم‌پوشی شد. پایش اولیه نشان داده است که درصد آلودگی در ارقام مختلف خرما متفاوت است، ازاین‌رو برای خارج نمودن اثر رقم، بررسی مدل برای هر رقم به‌طور جداگانه صورت گرفت. به‌منظور بررسی میزان اهمیت عارضه زردی و خشکیدگی برگ در مقایسه با سایر عوامل مؤثر بر بهره‌وری همچون آلودگی‌های بیماری‌ها و آفاتی که عامل زردی و خشکیدگی نیستند، عوامل سن درختان، تعداد دفعات آبیاری، کوددهی یا عدم کوددهی، مدل رگرسیونی برای هر رقم مورد بررسی استفاده شد. جامعه آماری تحقیق شامل کل نخلستان‌های سه شهرستان اهواز، آبادان و شادگان از استان خوزستان است. در پایش نخلستان‌های آلوده هر شهرستان، از سه نخلستان که دارای پنج رقم سعمران[1]، برحی[2]، گنطار[3]، زاهدی[4] و بریم[5] بود، تعداد ۱۰ تک‌درخت (به‌عنوان تکرار) به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب و فرم‌های جمع‌آوری داده (ابزار سنجش) که با استفاده از نظر صاحب‌نظران مرتبط تعیین اعتبار و روایی شده بود، برای هریک تکمیل شد.

متغیر درصد آسیب عارضه دربردارنده دو عامل درصد آلودگی و شدت عارضه است. در مورد داده‌های درصد آلودگی و شدت آلودگی برگ‌ها، از ابزار مشاهده دقیق، عکس‌برداری و شمارش برگ‌ها استفاده شد. برای اندازه‌گیری درصد آلودگی تعداد برگ‌های آلوده و کل شمارش و نسبت برگ‌های آلوده به سالم محاسبه شد. برای اندازه‌گیری شدت عارضه، سه برگ آلوده انتخاب و سپس میانگین درصد آلودگی در هر برگ یادداشت‌برداری شد. برای محاسبه درصد آسیب از رابطه ۱ استفاده شد.

$$Inj=S\times P \qquad [1]$$

که در آن Inj درصد آسیب عارضه[6]، S شدت عارضه و P درصد آلودگی برگ‌ها است.

برای اندازه‌گیری میزان تولید و نیز کاهش خطاهای اندازه‌گیری با توجه به محدودیت‌های موجود از سه روش توزین محصول در انتهای فصل، دریافت اطلاعات از مصاحبه در خصوص وزن سال

1- Saamrun
2- Barhee
3- Gantar
4- Zahidi
5- Briem
6- Injury percentage

پیش محصول درختی به کیلوگرم و تخمین وزن تقریبی محصول روی درخت با شمارش خوشه‌های رسیده یا نرسیده و ثبت وزن تقریبی هر خوشه بر اساس توزین خوشه‌های مشابه استفاده شد.

عوامل جانبی مدل شامل سن درختان، کوددهی (به‌صورت متغیر توصیفی مرتبه‌ای در دو سطح صفر و یک) و تعداد دفعات آبیاری با استفاده از روش مصاحبه حضوری با نخل‌دار داده‌برداری شد.

برای داده‌برداری برای متغیر درصد ظاهری آلودگی به آفات و بیماری‌ها، وجود و عدم وجود آفت[1] (PA) به‌صورت ماتریسی از اعداد صفر و یک ثبت شد و دو فاکتور کنترل یا عدم کنترل آفت (C) نیز به‌صورت ماتریس (صفر و یک) در نظر گرفته شد، بنابراین متغیر درصد ظاهری آلودگی به آفات و بیماری‌های مؤثر در کاهش شاخص درآمد از مجموع تفاضل دو ماتریس وجود آفات (P) و فاکتور کنترل (C)، برای n عامل آفت یا بیماری به دست آمد و در محدوده(صفر تا ۵) محاسبه شد.

برای حذف اثر تورمی سالانه از کمیت بدون واحد شاخص قیمت کل که توسط مرکز آمار ایران برای سال ۱۳۹۹ نسبت به سال پایه ۱۳۹۵ اعلام شده است، برای محاسبه شاخص درآمد استفاده شد. این شاخص از رابطه ۲ به‌دست می‌آید.

$$R_i = w \times p_i \qquad [۲]$$

که در آن w نماد وزن محصول، Pi نماد شاخص قیمت کل و Ri نماد شاخص درآمد[2] ناشی از هر نخل است.

برای مدل‌سازی، همواره نیاز به حجم بالایی از داده است. به‌منظور عبور از محدودیت‌های روش‌های میدانی در تامین حجم بالای داده‌های مورد نیاز و با توجه به مزیت‌های شبیه‌سازی مانند کاهش هزینه‌های نمونه‌گیری و عدم نیاز به فرض‌های ساده، سرعت در نمونه‌گیری، افزایش اندازه نمونه و کاهش اریبی[3] و افزایش اعتباردهی در تحلیل‌های آماری، از روش شبیه‌سازی مونت‌کارلو استفاده شد تا امکان تعمیم نتایج حاصل در یک بازه اطمینان خاص به جامعه آماری فراهم شود. برای این کار از مدل آمیخته گاوسی (Gaussian Mixture Model) که پرکاربردترین مدل آمیخته متناهی است استفاده شد. خاصیت مهم این مدل انعطاف‌پذیری آن نسبت به توزیع‌های پیوسته با اشکال گوناگون است. مدل آمیخته گاوسی برای مشاهدات مستقل و هم توزیع x1,…,xn مجموع وزن‌دار k مؤلفه با تابع چگالی گاوسی به شکل رابطه ۳ زیر تعریف می‌شود.

$$(\mathrm{x_i}; \mu, \sigma^2) = \sum_{k=1}^{k} \alpha_k \, \emptyset(x_i; \mu_k, \sigma_k^2) \qquad [۳]$$

که در آن μk میانگین نمونه‌های واقعی، σ_k^2 واریانس و α_k ضریب وزنی مؤلفه k ام است.

ازآنجایی‌که مهم‌ترین بخش برازش یک مدل، برآورد پارامترهای آن است، در این تحقیق برای برآورد آن‌ها از روش بیزی (Bayesian Method) استفاده شد. در آمار بیزی، باید اطلاعات موجود در خصوص پارامترهای مجهول را به‌صورت یک توزیع آماری، که به آن توزیع پیشین گفته می‌شود، تعریف کرد. یکی از سرراست‌ترین انتخاب‌ها برای توزیع پیشین، توزیع مزدوج است که به معنای خانواده‌ای از توزیع‌ها است که اگر توزیع پارامتر به‌شرط مشاهدات را محاسبه کنیم، هم‌خانواده توزیع پیشین باشد. روش مرسوم برای محاسبه میانگین توزیع پسین استفاده از روش شبیه‌سازی است، که به روش مونت‌کارلو شهرت دارد. در این روش با تولید اعداد تصادفی از توزیع پسین، میانگین اعداد تولیدشده را به‌عنوان برآورد پارامتر توزیع پسین در نظر می‌گیرند.

1- Presence or absence of pest
2- Index revenue
3- Biased

با توجه به اینکه در مسئله پیش رو، نیاز به برآورد هم‌زمان چند پارامتر داریم و تولید اعداد تصادفی از توزیع مزدوج کار ساده‌ای نیست، بنابراین روش‌های گوناگونی برای تسهیل تولید اعداد تصادفی از توزیع‌های توأم، ارائه‌شده است. روش نمونه‌گیر گیبز (Gibbs Sampling) ازجمله روش‌های مونت‌کارلوی زنجیر مارکوفی (Markov Chain) است که بر اساس توزیع شرطی مشاهدات، زنجیر مارکوفی از آن‌ها تولید می‌کند. در این روش توزیع تک‌تک پارامترها به‌شرط بقیه متغیرها محاسبه می‌شود که به توزیع شرطی کامل (Conditional probabil-ity distribution) مشهور است. به پارامترهای توزیع پیشین ابَرپارامتر (Hyperparameter) گفته می‌شود، بنابراین اولین گام برای اجرای الگوریتم گیبز تعیین مقادیر اولیه برای ابرپارامترها می‌باشد (رحمانی و محمدپور، ۱۳۹۲). برای تشکیل توزیع پیشین در این تحقیق از داده‌های نمونه‌برداری شده پنج رقم نخل از نخلستان‌های سه شهرستان استفاده شد و با استفاده از نرم‌افزار متلب ۲۰۲۰ توزیع پسین برآورد شد.

در ادامه برای بررسی ارتباط بین متغیر وابسته شاخص درآمد نخلستان و متغیرهای توضیحی برای هر رقم مدل رگرسیونی تعریف شد. در این پژوهش با توجه به وجود متغیرهای توضیحی از دو نوع کمی و کیفی از مدل رگرسیونی چند متغیره خطی استفاده شد. برای تحلیل واریانس آن به روش کم‌ترین مجذورات (OLS)[1] از نرم‌افزار Eviews9 کمک گرفته شد. تحلیل رگرسیونی برای هر یک از ارقام در سه منطقه به‌صورت جداگانه انجام گرفت.

در ابتدا آماره‌های توصیفی داده‌ها مانند میانگین، میانه، ماکزیمم و مینیمم، انحراف معیار، کشیدگی و چولگی و همچنین آماره جارک برا[2] برای اندازه‌گیری تفاوت چولگی و کشیدگی داده‌های همه متغیرها شامل متغیر وابسته شاخص درآمد و متغیرهای توضیحی کمی آسیب عارضه زردی (INJ)[3]، تعداد دفعات آبیاری (IRR)[4]، سن (AGE) و متغیرهای توصیفی (موهومی) کوددهی یا عدم کوددهی (FER)[5] (انجام کوددهی= ۱، عدم کوددهی = ۰) و درجه آلودگی به سایر آفات و بیماری‌ها (DP)[6] بررسی شد.

برای برازش مدل رگرسیونی شاخص درآمد (رابطه ۴) با فرض تأثیر متغیرهای توضیحی درصد آسیب عارضه زردی و خشکیدگی، سن، تعداد دفعات آبیاری، درصد آلودگی آفات و بیماری‌ها و تغذیه گیاهی بر آن و بررسی سهم هریک از این متغیرها بر تغییرات این شاخص از روش کمترین مجذورات معمولی (OLS) استفاده شد.

$$R_i = c + \sum_{i=1}^{n} x_i + u_i \qquad [۴]$$

$$R_i = c + \mathrm{INJ} + \mathrm{AGE} + \mathrm{IRR} + \mathrm{FER} + \mathrm{DP} + u_i$$

که در آن c مقدار ثابت، $xi:\{INJ,AGE,IRR,FER,DP\}$ و Ui جزء اخلال تصادفی است.

برای بررسی بهترین مدل رگرسیونی با استفاده از داده‌های نرمال شده، اشکال تبعی رگرسیون ازجمله لگاریتمی- لگاریتمی، خطی لگاریتمی و لگاریتمی خطی مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به اینکه در تمام موارد توزیع اجزای اخلال نرمال نشد و در نتیجه شرایط داشتن بهترین تخمین‌زن‌های بدون تورش خطی (BLUE)[7] فراهم نشد؛ مدل رگرسیون کلاسیک چند متغیره تنها حالتی بود که علاوه بر معنی‌داری رگرسیون فروض کلاسیک رگرسیون را

1-(Ordinary Least Square (OLS)

۲-آماره جارک – برا (JB) دارای توزیع χ^2 با ۲ درجه آزادی است که اگر آماره جارک – برا از مقدار بحرانی بزرگ‌تر باشد، فرض صفر مبنی بر نرمال بودن جزء اخلال رد می‌شود.

3- Injury percentage

4- Irrigation

5- Fertilization

6- Degree of pest contamination

7- Best Linear Unbiased Estimator

رد نمی‌کرد و همچنین دچار بایاس تصریح نمی‌شد. برای بررسی خوبی برازش مدل از معیارهای آزمون، معنی‌دار بودن کلی رگرسیون مرکب (F)، ضریب تعیین R^2 معیار خوبی برازش، ضریب تعیین $\overline{R^2}$ تعدیل‌شده استفاده شد. برای آزمون ضرایب از نظر معنی‌داری نیز از شاخص t استفاده شد.

برای دستیابی به بهترین تخمین‌زن‌های بدون تورش خطی، فرض‌های مدل کلاسیک رگرسیون خطی نرمال شامل فرض صفر بودن اجزای اخلال (Ui) جامعه، همسانی واریانس[1] و اجزای اخلال (Ui) با استفاده از آزمون بروش-پاگان- گادفری (Wooldridge, 2015)، فرض عدم وجود خودهمبستگی بین اجزای اخلال با استفاده از آزمون دوربین واتسون[2] و آزمون تشخیص خودهمبستگی سریالی بروش گادفری، فرض عدم وجود هم‌خطی با بررسی عامل تورم واریانس[3] (کیانی، ۱۳۹۴ ؛ عباسی نژاد، ۱۳۹۵ و Kutner *et al.*, 2004)، فرض نرمال بودن اجزای اخلال (باقیمانده‌ها یا پسماندها) و خطای تصریح[4] با استفاده از آزمون رست-رمزی[5] (کیانی، ۱۳۹۴؛ کرباسی، محمدی و تعالی مقدم،۱۳۹۳؛ محمدی و محمدزاده، ۱۳۸۹ و Gojarati, 2004) بررسی شدند.

۳- نتایج و بحث

این تحقیق در سه منطقه خرماخیز اهواز، آبادان و شادگان بر پنج رقم سعمران، برحی، گنطار، بریم و زاهدی انجام شد و برای هر رقم با صد مشاهده پس از بررسی آماره‌های توصیفی، مدل رگرسیونی جداگانه برازش و فرض‌های کلاسیک بررسی شد. ضرایب برازش شده تأثیر عوامل بر شاخص درآمد هر رقم در سه منطقه مورد بررسی استان خوزستان در جدول ۱ تا جدول ۵ آورده شد. همان‌طور که در جداول مشاهده می‌شود، واکنش شاخص درآمد در ارقام مختلف به متغیرهای مورد بررسی بسیار متفاوت است. برخی از متغیرها با احتمال بسیار بالایی بر شاخص درآمد مؤثرند و برخی دیگر در قیاس با سایر عوامل تأثیر چندانی نمی‌گذارند. معنی‌دار شدن مقدار ثابت عرض از مبدأ در همه توابع برازش شده نشان می‌دهد در همه موارد عواملی غیر از عوامل مورد بررسی بر شاخص درآمد مؤثر است. این عوامل می‌تواند وضعیت بازار، قیمت، نرخ تورم، سیاست‌های تأثیرگذار بر تجارت داخلی و خارجی باشد که از خارج سیستم بر شاخص درآمد تأثیرگذارند و از حیطه کنترل کشاورز خارج هستند.

۳-۱- رقم سعمران

تحلیل سه رگرسیون برازش شده برای رقم سعمران در سه شهر اهواز، آبادان و شادگان به شرح جدول ۱ آمده است.

۳-۱-۱- اهواز

متغیرهای توضیحی میزان خسارت زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) ، سن (AGE) و درجه آلودگی (Dp1) معنی‌دار نشدند و نتوانستند تغییرات شاخص درآمد در رقم سعمران اهواز را توضیح دهند (جدول۱). مشاهدات وضعیت آلودگی نخلستان‌های سعمران به این عارضه نتایج رگرسیون را در این رقم تایید می‌کند و درنتیجه شاید بتوان این امر را به مقاومت نسبی این رقم در اهواز نسبت داد.

تعداد دفعات آبیاری با ضریب ۵۱۴/۹۹ بر شاخص درآمد با احتمال ۹۹ درصد تأثیر افزاینده دارد. متغیر موهومی کوددهی با علامت منفی در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است و نشان می‌دهد که بین حالتی که کوددهی انجام می‌شود و حالتی که انجام نمی‌شود، مقدار ۱۴۵۹۰/۵۳ اختلاف در شاخص درآمد با تأثیر منفی ایجاد می‌شود. تفسیر علامت

1- Heteroskedasticity
2- Durbin-Watson
3- Variance Inflation Factor
4- Error Specification
5- Regression specification error test (RESET)

جدول ۱- ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم سعمران.

متغیر	ضرایب تابع شاخص درآمد در اهواز	ضرایب تابع شاخص درآمد در آبادان	ضرایب تابع شاخص درآمد در شادگان
درصد آسیب زردی و خشکیدگی برگ	ns	-۴۸۵۲۳/۱۲***	-۸۵۷/۲۵***
سن	ns	-۲۱۳/۳۷**	-۴۹۳/۹۹***
تعداد دفعات آبیاری	۵۱۴/۹۹***	ns	ns
کوددهی یا عدم کوددهی	-۱۴۵۹۰/۵۳**	-۸۹۴۴/۹۲*	ns
درجه آلودگی یک (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	ns	-۱۲۹۰۸/۹۵**
درجه آلودگی دوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۹۱۱۸/۳۴*	-۲۲۰۷۱/۱۳***	-۱۷۶۸۵/۲۴**
درجه آلودگی سوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۲۱۵۷۲/۷۲***	-	-
درجه آلودگی چهارم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-	-	-۲۵۲۹۵/۶***
درجه آلودگی پنجم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-	-	-
مقدار ثابت	۴۸۳۶۴/۱۸***	۵۵۷۶۳/۷۲***	۴۰۷۶۱/۳***

* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد ** معنی‌دار در سطح ۵ درصد *** معنی‌دار در سطح ۱ درصد ns غیر معنی‌دار

منفی آن در نخلستان‌های این رقم در اهواز افزایش هزینه‌های کوددهی بدون افزایش بهره‌وری لازم را نشان می‌دهد. تأثیر متغیرهای موهومی طبقه‌ای درجه آلودگی بر شاخص درآمد، اینگونه تفسیر می‌شود که شاخص درآمد در حالتی که درصد آلودگی نخل‌ها بیش از بیست تا ۴۰ درصد باشد (DP2) به احتمال ۹۰ درصد به میزان ۹۱۱۸/۳۴ با حالتی که درصدهای خارج از این محدوده آلودگی در نخلستان وجود داشته باشد، اختلاف دارد و علامت منفی نشان از تأثیر کاهشی بر شاخص درآمد است. در مورد متغیر DP3 این اختلاف ۲۱۵۷۲/۷۲ با علامت منفی است که با احتمال ۹۹ درصد به وقوع می‌پیوندد.

میانگین صفر مشاهدات منجر به حذف متغیرهای درجه چهارم و پنجم از مدل رگرسیون چند متغیره خطی برای رقم سعمران در اهواز شد. نبود داده‌هایی که نشان از آلودگی بالاتر از ۶۰ درصد در نخلستان‌های سعمران اهواز دارد و یا تعریف مقدار ثابت ۴۸۳۶۴/۱۸ به‌عنوان عرض از مبدأ در سطح معنی‌داری یک درصد در مدل رگرسیون چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد را می‌توان به‌دلایلی همچون نحوه مدیریت نخلستان و یا مقاومت نسبی رقم در منطقه نسبت داد.

در جمع مشاهده ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم سعمران اهواز نشان می‌دهد عواملی مانند دفعات آبیاری، تغذیه گیاهی و کنترل آفات و بیماری‌ها در سطح آلودگی بالاتر از ۲۰ به آفات و بیماری‌های گیاهی نسبت به سایر عوامل اهمیت و سهم بیش‌تری در کاهش شاخص درآمد دارند.

۳-۱-۲- آبادان

در رقم سعمران آبادان همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، متغیر توضیحی میزان خسارت زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) در سطح یک صدم سهم بسزایی در کاهش شاخص درآمد دارد. آلودگی به آفات در سطح کم‌تر از بیست درصد تأثیر قابل توجهی بر کاهش شاخص درآمد ندارند. متغیر درجه دوم آلودگی به آفات (Dp2) یعنی آلودگی بیش از بیست تا ۴۰ درصد در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار شده است

و در سطح بیش از ۴۰ درصد میانگین درصد آلودگی به‌قدری کم است که سهم آن در تغییرات معنی‌دار نشده است یا حتی وارد رگرسیون نشده است. مقدار ثابت تابع در سطح ۰/۰۱ و متغیر سن (AGE) در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار شده است. کوددهی در سطح ۰/۱ معنی‌دار شد ولی تعداد دفعات آبیاری در رقم سعمران آبادان معنی‌دار نشد که می‌تواند نشان از عدم کارایی مدیریت آبیاری در این نخلستان‌ها باشد (جدول ۱).

۳-۱-۳- شادگان

در مدل جدید که در آن رگرسیون از نظر خطای استاندارد و کوواریانس بهینه‌شده است، متغیر توضیحی میزان خسارت زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) در سطح ۰/۰۱ تغییرات شاخص درآمد را با ضریب کاهشی توضیح می‌دهد.

متغیرهای توضیحی سن (AGE) و درجه چهارم آلودگی به آفات با ضریب کاهشی و عرض از مبدأ با ضریب مثبت در سطح یک‌صدم و درجه اول و دوم آلودگی به آفات و بیماری‌ها در سطح ۵ درصد در مدل رگرسیونی رقم سعمران شادگان معنی‌دار شدند. تعداد دفعات آبیاری (IRR) و کوددهی (FER) و درجه سوم آلودگی آفات و بیماری‌ها کماکان معنی‌دار نشدند و تغییرات شاخص درآمد را نتوانستند توضیح دهند (جدول ۱).

۳-۲- رقم برحی

تحلیل سه رگرسیون برازش شده برای رقم برحی در سه شهر اهواز، آبادان و شادگان به شرح جدول ۲ است.

جدول ۲- ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم برحی.

متغیر	ضرایب تابع شاخص درآمد در اهواز	ضرایب تابع شاخص درآمد در آبادان	ضرایب تابع شاخص درآمد در شادگان
درصد آسیب زردی و خشکیدگی برگ	-۶۶۵۱۸/۷۴***	ns	-۵۴۲/۷***
سن	-۱۴۳/۹۰*	-۱۴۵/۶۵**	-۱۹۷/۲۵**
تعداد دفعات آبیاری	ns	ns	ns
کوددهی یا عدم کوددهی	۲۲۲۲۳/۳***	ns	ns
درجه آلودگی یک (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۱۳۳۴۶/۳۶***	ns	ns
درجه آلودگی دوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۲۰۲۰۰/۲۸***	-۱۰۹۶۲/۹۳**	-۱۴۸۴۲/۴۶**
درجه آلودگی سوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۳۰۲۸۳/۷۶***	-۱۷۹۷۱/۸۱***	-۲۰۹۵۰/۶۳***
درجه آلودگی چهارم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۴۰۲۹۰/۷۴***	-۳۶۰۵۶/۰۱***	-
درجه آلودگی پنجم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-	-	-
عرض از مبدأ	۳۵۵۰۳/۹۲***	۴۱۲۹۲/۱۴***	۳۸۵۷۴/۵۹***

* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد ** معنی‌دار در سطح ۵ درصد *** معنی‌دار در سطح ۱ درصد ns غیر معنی‌دار

۳-۲-۱- اهواز

در این مدل متغیر توضیحی میزان خسارت زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) با علامت منفی با احتمال ۹۹ درصد اثر کاهشی بر شاخص درآمد دارد. مشاهده این امر که علایم زردی و خشکیدگی در نخلستان‌های رقم برحی بیشتر مشاهده می‌شد این نتایج را تایید می‌کند و به نحوی می‌تواند با حساسیت رقم ارتباط داشته باشد.

متغیر سن (AGE) در سطح معنی‌داری یک دهم تغییرات شاخص درآمد را به‌صورت کاهشی تبیین می‌کند. به عبارتی با افزایش سن، شاخص درآمد به احتمال نود درصد کاهش می‌یابد. متغیر موهومی کوددهی (FER) در سطح یک درصد با علامت مثبت به مقدار ۲۲۲۲۳/۳ با زمانی که کوددهی انجام نمی‌شود اختلاف دارد. تفسیر علامت مثبت در این رقم این‌گونه است که با وجود تحمیل هزینه‌های ناشی از کوددهی با توجه به افزایش بازدهی محصول و قیمت رقم برحی در بازار، این متغیر می‌تواند اثر افزایشی بر شاخص عملکرد رقم برحی در اهواز داشته باشد. تأثیر متغیرهای موهومی طبقه‌ای درجه آلودگی بر شاخص درآمد با توجه به معنی‌دار شدن همه طبقات از بیش از صفر درصد آلودگی تا هشتاد درصد در سطح معنی‌دار یک درصد، یک اثر کاهشی است. میانگین صفر داده‌هایی با بیش از ۸۰ درصد آلودگی به آفات و بیماری‌ها در رقم برحی در اهواز و یا تعریف مقدار ثابت ۳۵۵۰۳/۹۲ به‌عنوان عرض از مبدأ در سطح معنی‌داری یک درصد در مدل رگرسیون چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد را می‌توان به‌دلایلی همچون نحوه مدیریت نخلستان، مدیریت بازار، دیگر مسائل محیطی و یا مقاومت نسبی این رقم در منطقه نسبت داد. متغیر آبیاری در رقم برحی تأثیری بر تغییرات شاخص درآمد نشان نداد. این موضوع واقعیت نیاز آبی و تأثیر آب بر عملکرد را رد نمی‌کند؛ بلکه به نحوی اثر دیدگاه نخل‌داران منطقه و کاهش کارایی مدیریتی را نشان می‌دهد. از آنجایی‌که این رقم یک رقم مطلوب و بازارپسند است معمولاً در آبیاری آن زیاده‌روی می‌شود و این امر با افزایش هزینه‌های آبیاری گاهی منجر به کاهش شاخص درآمد می‌شود. از این‌رو با توجه به اختلاف سطح کارایی در نخلستان‌ها اثر این عامل در شاخص درآمد در مدل رگرسیونی چند متغیره رقم برحی اهواز معنی‌دار نشد.

۳-۲-۲- آبادان

در مدل رگرسیونی بهینه شده، متغیر توضیحی میزان خسارت زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) نتوانست تغییرات شاخص درآمد را توضیح دهد. متغیرهای تعداد دفعات آبیاری (IRR)، کوددهی (FER) ، درجه اول و پنجم آلودگی آفات و بیماری‌ها کماکان معنی‌دار نشدند. تغییرات درجه دوم آلودگی به آفات و بیماری‌ها و عوامل سن (AGE) در سطح معنی‌داری ۵ درصد و درجه سوم و چهارم آلودگی به آفات و مقدار ثابت تابع در سطح یک درصد تغییرات شاخص درآمد را توجیه می‌کنند. به‌طور کلی؛ مشاهده ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم برحی آبادان نشان می‌دهد عواملی مانند سن و سطح آلودگی نخلستان با بیش از ۲۰ درصد آلودگی نسبت به سایر عوامل اهمیت و سهم بیش‌تری در کاهش شاخص درآمد دارند.

۳-۲-۳- شادگان

در مدل چند متغیره شاخص درآمد در رقم برحی شادگان، متغیر میزان خسارت زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) (درسطح یک درصد معنی‌دار شد. متغیرهای توضیحی سن (AGE) و درجه دوم آلودگی به آفات در سطح ۵ درصد و متغیرهای درجه سوم آلودگی به آفات و عرض از مبدأ در سطح یک

جدول ۳- ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم گنطار

متغیر	ضرایب تابع شاخص درآمد در اهواز	ضرایب تابع شاخص درآمد در آبادان	ضرایب تابع شاخص درآمد در شادگان
درصد آسیب زردی و خشکیدگی برگ	ns	-۳۱۱/۳۲*	ns
سن	ns	ns	-۱۶۶/۴۴**
تعداد دفعات آبیاری	ns	ns	ns
کوددهی یا عدم کوددهی	۱۲۷۷۳/۱۶**	ns	ns
درجه آلودگی یک (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	ns	-۲۲۵۶۳/۷۸***
درجه آلودگی دوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	-۱۸۷۵۹/۱۹***	-۲۷۳۹۷/۲۴***
درجه آلودگی سوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۲۳۳۲۸/۸۴***	-۲۸۷۱۹/۹۶***	-۲۹۲۷۹/۸۳***
درجه آلودگی چهارم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۲۹۳۵۳/۶۷***	-۲۹۰۸۲/۷۸***	-۳۵۳۷۳/۴۸***
درجه آلودگی پنجم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-	-	-۳۱۵۶۳/۴۷***
عرض از مبدأ	۳۷۸۷۵/۴۸***	۴۳۵۴۴/۷۱***	۶۴۳۰۰/۲۶***

* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد ** معنی‌دار در سطح ۵ درصد *** معنی‌دار در سطح ۱ درصد ns غیر معنی‌دار

درصد تغییرات شاخص درآمد را توضیح دادند. کوددهی (FER) و تعداد دفعات آبیاری، درجه اول و چهارم آلودگی معنی‌دار نشدند.

۳-۳- رقم گنطار

تحلیل سه رگرسیون برازش شده برای رقم برحی در سه شهر اهواز، آبادان و شادگان به شرح جدول۳ است.

۳-۳-۱- اهواز

در مدل رگرسیونی تغییرات شاخص درآمد رقم گنطار عامل خسارت زردی و خشکیدگی معنی‌دار نشد و نسبت به سایر عواملی که بر شاخص درآمد این رقم تأثیر می‌گذارند از اهمیت کم‌تری برخوردار است. متغیر سن نخل در گنطار نیز اثر معنی‌داری بر شاخص درآمد نگذاشت. شاخص درآمد با وجود کوددهی (FER) با احتمال ۹۵ درصد به مقدار مثبت ۱۲۷۷۳/۱۶ با زمانی که کوددهی انجام نمی‌شود، اختلاف ایجاد می‌کند. متغیر آبیاری در رقم گنطار تأثیری بر تغییرات شاخص درآمد نشان نداد. این موضوع در مورد رقم گنطار با وجود اهمیت آبیاری نشان از عدم کارایی مدیریت آب در نخلستان‌های این رقم است. تأثیر متغیرهای موهومی طبقه‌ای درجه آلودگی تا ۴۰ درصد بر شاخص درآمد کم است و در مدل رگرسیونی اثر آن معنی‌دار نشد. شاخص درآمد در حالتی‌که درصد آلودگی نخل‌ها بیش از ۴۰ تا ۸۰ درصد باشد به احتمال ۹۹ درصد نسبت به حالت‌های دیگر کاهش می‌یابد. این متغیر در سطوح بالاتر از ۸۰ درصد به دلیل کم بودن مشاهدات آلودگی به آفات دراین سطح در توضیح تغییرات شاخص درآمد از اهمیتی برخوردار نیست و معنی‌دار نشد (جدول ۳). مقدار ثابت ۳۷۸۷۵/۴۸ به‌عنوان عرض از مبدأ در سطح معنی‌داری یک درصد در مدل رگرسیون چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد را می‌توان به‌دلایلی همچون نحوه مدیریت نخلستان، ویژگی بازار این محصول و سایر شرایط محیطی نسبت داد.

۳-۳-۲- آبادان

در مدل رگرسیونی تغییرات شاخص درآمد رقم گنطار، عامل خسارت زردی و خشکیدگی در سطح ده درصد معنی‌دار شد. به‌جز درجه‌های دوم، سوم و چهارم آلودگی آفات و بیماری‌ها و عرض از مبدأ که در سطح یک درصد معنی‌دار شدند، تأثیر سایر متغیرها نیز در تغییرات شاخص درآمد معنی‌دار نشد (جدول ۲). از تأثیر متغیرهای موهومی طبقه‌ای درجه آلودگی بر شاخص درآمد این‌گونه تفسیر می‌شود که شاخص درآمد در حالتی‌که درصد آلودگی نخل‌ها بیش از ۲۰ تا ۸۰ درصد باشد به احتمال ۹۹ درصد تأثیر کاهشی بر شاخص درآمد دارد. به‌طور کلی، مشاهده ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم گنطار در آبادان نشان می‌دهد که عوامل آلوده‌کننده نخلستان مانند عارضه زردی و خشکیدگی و آفات و بیماری‌ها اهمیت و سهم زیادی در کاهش شاخص درآمد دارند.

۳-۳-۳- شادگان

در مدل رگرسیونی تغییرات شاخص درآمد رقم گنطار در شادگان عامل خسارت زردی و خشکیدگی سهمی در تغییرات ندارد. متغیرهای تعداد دفعات آبیاری و کوددهی تغییرات شاخص درآمد را نتوانستند توضیح دهند. اما متغیر سن (AGE) در سطح ۵ درصد و آفات و بیماری‌ها در تمام درجات آلودگی و مقدار ثابت عرض از مبدأ در سطح ۰/۰۱ به وضوح تغییرات شاخص درآمد را توضیح دادند.

۳-٤- رقم بریم

تحلیل سه رگرسیون برازش شده برای رقم بریم در سه شهر اهواز، آبادان و شادگان در جدول۴ آمده است.

جدول ٤- ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم بریم.

متغیر	ضرایب تابع شاخص درآمد در اهواز	ضرایب تابع شاخص درآمد در آبادان	ضرایب تابع شاخص درآمد در شادگان
درصد آسیب زردی و خشکیدگی برگ	-۴۳۹۱۳/۱۲**	-۲۹۱/۴۰*	ns
سن	-۱۹۴/۲۷**	-۱۱۹/۴*	-۱۹۶/۰۹**
تعداد دفعات آبیاری	ns	۲۷۳/۳۵*	ns
کوددهی یا عدم کوددهی	۱۳۴۵۰/۰۶***	ns	ns
درجه آلودگی یک (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۲۲۳۵۳/۲۳*	-۴۴۶۲۷/۹۶***	-۲۳۱۸۰/۸*
درجه آلودگی دوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۲۵۳۵۰/۵۶***	-۴۶۹۶۰/۶۴***	-۳۱۶۷۸/۰۸**
درجه آلودگی سوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۲۸۴۶۷/۲۳***	-۴۷۹۶۳/۰۴***	-۳۹۸۱۲/۹۴***
درجه آلودگی چهارم(آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۴۳۷۳۲/۷۱***	-۶۵۳۹۹/۹۳***	-۴۵۴۰۷/۳۸***
درجه آلودگی پنجم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	-۴۷۶۵۰/۳۳***	-۷۱۸۶۹/۷۳***	۴۰۹۶۵/۴۲***
عرض از مبدأ	۵۴۴۴۱/۸۴***	۷۲۱۷۸/۷۳***	۸۳۷۸۲/۲۶***

* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد ** معنی‌دار در سطح ۵ درصد *** معنی‌دار در سطح ۱ درصد ns غیر معنی‌دار

۳-٤-۱- اهواز

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، در مدل رگرسیونی رقم بریم اهواز، تغییرات شاخص درآمد رقم بریم در اثر عامل خسارت زردی و خشکیدگی در سطح خطای آماری ۰/۰۵ معنی‌دار شد. متغیر سن نخل در بریم نیز اثر معنی‌داری بر شاخص درآمد دارد و افزایش آن با احتمال ۹۵ درصد منجر به کاهش شاخص درآمد می‌شود. متغیر آبیاری در رقم بریم تأثیری بر تغییرات شاخص درآمد نشان نداد. این موضوع در مورد رقم گنطار با وجود اهمیت آبیاری، نشان از عدم کارایی مدیریت آب در نخلستان‌های این رقم است. شاخص درآمد با احتمال ۹۹ درصد در حالتی که کوددهی (FER) انجام می‌شود نسبت به حالتی که کوددهی انجام نمی‌شود، به مقدار مثبت ۱۳۴۵۰/۰۶ اختلاف دارد. اثر کوددهی در رقم بریم اهواز بسیار مشهود است. تأثیر متغیرهای موهومی طبقه‌ای درجه آلودگی تا ۲۰ درصد بر شاخص درآمد در سطح معنی‌داری ۱۰ درصد و تأثیر سایر درجه‌های آلودگی آفات و بیماری‌ها در تغییرات شاخص درآمد در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار شد. وقوع آلودگی در رقم بریم و تأثیر شدید بر شاخص درآمد آن می‌تواند نشان از حساسیت این رقم نسبت به آفات و بیماری‌ها باشد. وجود مقدار ثابت ۵۴۴۴۱/۸۴ به‌عنوان عرض از مبدأ در تابع برازش شده در سطح معنی‌داری یک درصد می‌تواند به مسائلی همچون نحوه مدیریت نخلستان، ویژگی بازار این محصول و سایر شرایط محیطی مرتبط دانست.

۳-٤-۲- آبادان

متغیر زردی و خشکیدگی برگ در سطح ده درصد معنی‌دار شده است و با ضریب ۲۹۱/۴۰ به صورت کاهشی بر شاخص درآمد تأثیر دارد. متغیر کوددهی در این رقم تنها متغیری است که معنی‌دار نشده است و این نشان می‌دهد کوددهی اختلاف قابل توجهی نسبت به عدم کوددهی در نخلستان رقم بریم در آبادان ایجاد نکرده است و این شاید به‌دلیل تأثیر مشهود سایر متغیرها است. متغیر سن و تعداد دفعات آبیاری در سطح ده درصد معنی‌دار شدند. آلودگی به آفات و بیماری‌ها در همه درصدهای آلودگی مشاهده شد و تأثیر کاهشی مشهودی بر شاخص درآمد دارد. وجود مقدار ثابت ۷۲۱۷۸/۷۳ به‌عنوان عرض از مبدأ در تابع برازش شده در سطح معنی‌داری یک درصد می‌تواند به مسائلی همچون نحوه مدیریت نخلستان، ویژگی بازار این محصول و سایر شرایط محیطی مرتبط دانست.

۳-٤-۳- شادگان

برآورد مدل رگرسیونی چند متغیره برای رقم بریم در شادگان نشان داد عامل زردی و خشکیدگی برگ نتوانست تغییرات شاخص درآمد را توضیح دهد. درجه آلودگی سوم تا پنجم با ضریب منفی و مقدار مثبت عرض از مبدأ در سطح یک درصد و سن و درجه دوم آلودگی با ضریب منفی در سطح پنج درصد و درجه اول آلودگی در سطح ده درصد معنی‌دار شده‌اند. آبیاری و کوددهی در رقم بریم شادگان تأثیر چندانی بر شاخص درآمد نداشت و این به‌نظر می‌رسد به کارایی مدیریت نخلستان مربوط می‌شود.

۳-۵- رقم زاهدی

تحلیل سه رگرسیون برازش شده برای رقم زاهدی در سه شهر اهواز، آبادان و شادگان در جدول۵ آمده است.

جدول ۵- ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم زاهدی

متغیر	ضرایب تابع شاخص درآمد در اهواز	ضرایب تابع شاخص درآمد در آبادان	ضرایب تابع شاخص درآمد در شادگان
درصد آسیب زردی و خشکیدگی برگ	-۳۸۲۲۳/۴۶**	-۵۲۱/۲۳***	-۳۸۹/۵۵***
سن	-۱۸۹/۶۳**	-۲۶۷/۶۳***	ns
تعداد دفعات آبیاری	ns	۳۸۶/۲۴**	ns
کوددهی یا عدم کوددهی	ns	ns	ns
درجه آلودگی یک (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	ns	ns
درجه آلودگی دوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	-۳۴۱۴۱/۷۳*	-۲۹۳۲۲/۸۲**
درجه آلودگی سوم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	-۳۴۹۴۶/۳۴**	-۴۰۷۴۸/۸۹***
درجه آلودگی چهارم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	-۳۸۸۴۷/۵۶**	-۳۶۱۵۹/۳۴***
درجه آلودگی پنجم (آلودگی به آفات و بیماری‌ها)	ns	-۴۲۲۱۸/۶۴**	-۴۹۴۵۰/۱۵***
عرض از مبدأ	۵۱۱۰۶/۱۴***	۶۷۲۷۸/۸۱***	۶۰۲۲۸/۶۴***

* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد ** معنی‌دار در سطح ۵ درصد *** معنی‌دار در سطح ۱ درصد ns غیر معنی‌دار

۳-۵-۱- اهواز

در این مدل رگرسیونی همان‌طور که مشاهده می‌شود، تنها دو عامل زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) و سن (AGE) در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار شده‌اند و اثر کاهشی بر شاخص درآمد داشته‌اند. عامل عرض از مبدأ با مقدار ۵۱۱۰۶/۱۴ در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار شد و سایر متغیرها مانند تعداد دفعات آبیاری، کوددهی و حتی اثر آفات و بیماری‌ها در این رقم در اهواز معنی‌دار نیستند. به‌طور کلی، مشاهده ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم زاهدی اهواز نشان می‌دهد عوامل کمی بر کاهش شاخص درآمد تأثیر می‌گذارند و عارضه زردی و خشکیدگی اهمیت بسزایی دارد.

۳-۵-۲- آبادان

در این مدل رگرسیونی همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، عامل زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) تغییرات شاخص درآمد را با احتمال ۹۹ درصد توضیح می‌دهد. متغیر سن (AGE) در سطح معنی‌داری یک درصد و متغیرهای تعداد دفعات آبیاری با اثر افزاینده و درجه سوم تا پنجم آلودگی با تأثیر کاهنده در سطح ۵ درصد و درصد آلودگی بیش از ۲۰ تا ۴۰ درصد در سطح ۰/۱ معنی‌دار شدند. آلودگی در درجه اول و کوددهی در این رقم معنی‌دار نشدند و نتوانستند تغییرات شاخص درآمد در رقم زاهدی آبادان را توضیح دهند. تعریف مقدار ثابت ۶۷۲۷۸/۸۱ به‌عنوان عرض از مبدأ در سطح معنی‌داری پنج درصد در مدل رگرسیون چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد را می‌توان به دلایلی همچون نحوه مدیریت نخلستان و یا مقاومت نسبی رقم در منطقه نسبت داد.

۳-۵-۳- شادگان

در این مدل متغیر توضیحی میزان خسارت زردی و خشکیدگی برگ (*Inj*) در سطح ۵ درصد اثر کاهشی بر شاخص درآمد نشان داد. متغیرهای توضیحی با ضریب منفی درجه دوم آلودگی به آفات و بیماری‌ها در سطح ۵ درصد و درجه‌های سوم تا پنجم آلودگی در سطح یک درصد معنی‌دار

شدند. معنی‌دار شدن مقدار ثابت عرض از مبدأ در مدل در سطح معنی‌داری یک درصد را می‌توان به‌دلایلی همچون نحوه مدیریت نخلستان نسبت داد. سن (AGE)، تعداد دفعات آبیاری (Irr) وکوددهی (FER) و درجه اول آلودگی آفات معنی‌دار نشدند. بنابراین، مشاهده ضرایب مدل رگرسیونی چند متغیره عوامل مؤثر بر شاخص درآمد رقم زاهدی شادگان نشان می‌دهد عوامل آلوده‌کننده مانند عارضه زردی و خشکیدگی برگ و یا آسیب آفات و بیماری‌ها می‌تواند تأثیر چشمگیری بر شاخص درآمد داشته باشد.

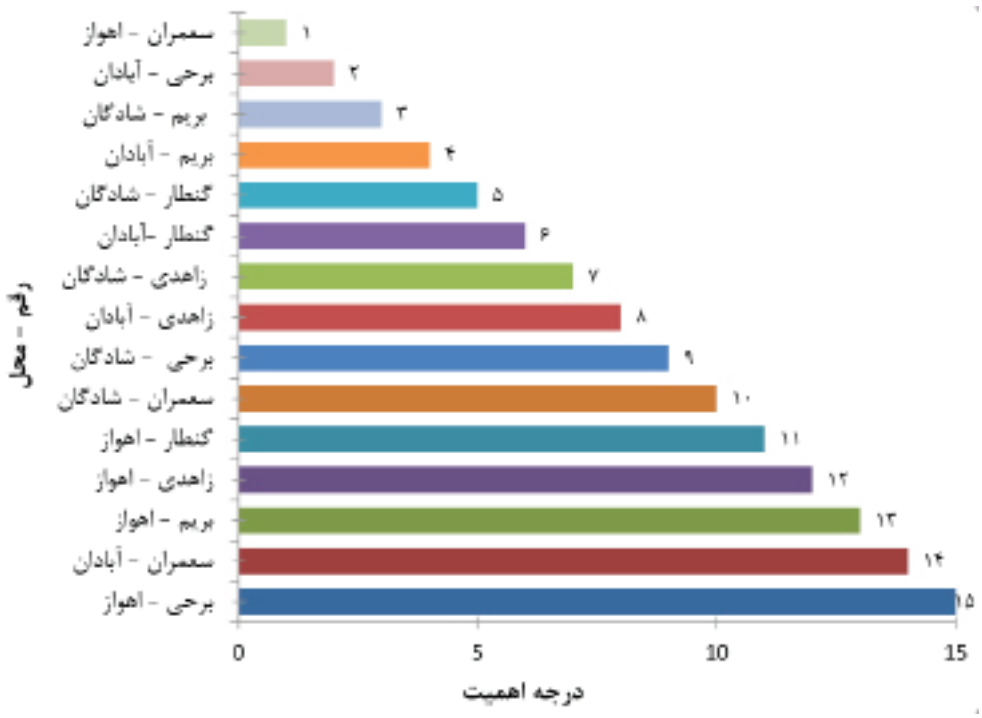
۳-٦- درجه اهمیت عارضه بر اساس رقم - محل

جمع‌بندی ضرایب تابع شاخص درآمد برای ارقام و مناطق مورد مطالعه در جدول ۶ آمده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، مقادیر ضرایب تأثیرگذاری این عارضه بر کاهش شاخص درآمد در رقم – محل‌های مختلف، متفاوت است. چنین رفتاری نیز توسط آنتل وکاپالبو (Antle and Capalbo, 2001) گزارش شده است. در این میان تأثیر عارضه برای پنج رقم محل سعمران – اهواز، گنطار – اهواز، برحی – آبادان، گنطار – شادگان و بریم – شادگان معنی‌دار نیست. این بدان معنی است که در این ۵ رقم – محل، خسارت اقتصادی عارضه قابل چشم‌پوشی است. همچنین رتبه‌بندی درجه اهمیت این عارضه بر درآمد ناخالص در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، به نوعی می‌توان گفت که استراتژی‌های مدیریت این عارضه در مناطق مختلف می‌تواند بسته به ارقام آن منطقه متفاوت باشد و در نهایت می‌تواند سیاست‌گذاری و هزینه‌های کنترل آن را نیز تحت تأثیر قرار دهد.

جدول ٦- ضرایب تابع شاخص درآمد برای ارقام و مناطق مورد مطالعه.

رقم	منطقه		
	اهواز	آبادان	شادگان
سعمران	ns	-۴۸۵۲۳/۱۲***	-۸۵۷/۲۵***
برحی	-۶۶۵۱۸/۷۴***	ns	-۵۴۲/۷***
گنطار	ns	-۳۱۱/۳۲*	ns
بریم	-۴۳۹۱۳/۱۲**	-۲۹۱/۴۰*	ns
زاهدی	-۳۸۲۲۳/۴۶**	-۵۲۱/۲۳***	-۳۸۹/۵۵***

* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد **معنی‌دار در سطح ۵ درصد ***معنی‌دار در سطح ۱ درصد ns غیر معنی‌دار



شکل ۱- اهمیت زیان اقتصادی عارضه زردی و خشکیدگی برگ در رقم/ محل‌های مورد بررسی در استان خوزستان.

٤- نتیجه‌گیری کلی

به‌منظور جلوگیری از اخذ تصمیمات اشتباه در تخصیص منابع و نهاده‌های با ارزش و برای بررسی دقیق موضوع در یک محیط پویا در این تحقیق، اهمیت اقتصادی عارضه زردی و خشکیدگی برگ‌های نخل خرما در کنار سایر عوامل تأثیرگذار بر شاخص درآمد بررسی شد. عارضه زردی و خشکیدگی برگ‌های نخل به‌عنوان یک عامل کاهش‌دهنده شاخص درآمد و همچنین کاهش بهره‌وری منابع از اهمیت اقتصادی بسزایی برخوردار است؛ اما جمع‌بندی نتایج نشان داد که زیان اقتصادی آلودگی ارقام مورد مطالعه به عارضه زردی و خشکیدگی برگ در مقادیر کم معمولاً ناچیز است. همچنین با توجه به سهم اندک عارضه زردی و خشکیدگی برگ نخل در بروز خسارت اقتصادی در ارقام سعمران و گنطار در اهواز، برحی در آبادان و گنطار و بریم در شادگان می‌توان کنترل و هزینه‌های کنترل را بیش‌تر متوجه ارقام حساس‌تر نمود. درجه اهمیت تأثیرگذاری عامل زردی و خشکیدگی در نخل بر کاهش شاخص درآمد در رقم- محل‌های مختلف، نشان داد اولویت کنترل عارضه به‌ترتیب در رقم- محل‌های برحی اهواز، سعمران آبادان، بریم اهواز، زاهدی اهواز، سعمران شادگان، برحی شادگان، زاهدی آبادان، زاهدی شادگان، گنطار آبادان و بریم آبادان است. این امر می‌تواند به‌صورت متقابل سیاست‌گذاری کنترل این عارضه را تحت تأثیر قرار دهد. سوابق این عارضه از ابتدای گزارش آن تا کنون نشان داده است که در طی ۸ سال گذشته با وجود شدت و ضعف آن، مخاطرات محسوسی بر بقای نخیلات در استان خوزستان نداشته است. این امر ضمن تأیید یافته‌های این پژوهش، پایداری این یافته‌ها در میان‌مدت را نیز به اثبات رسانده است. اگر چه نتایج این تحقیق در صورت تغییر شدید فعالیت عوامل این عارضه و تغییر کلی در عوامل مولد آن می‌تواند تغییر یابد، اما به نظر می‌رسد کلیت نتایج پایدار بماند.

تضاد و تعارض منافع:

نویسندگان هر گونه تعارض و تضاد منافع اعم از تجاری و غیر تجاری و شخصی را که در ارتباط مستقیم یا غیر مستقیم با اثر منتشر شده است رد می‌نمایند.

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از ریاست محترم سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خوزستان به جهت پشتیبانی مالی پژوهش و همچنین جناب آقای مهندس محسن حسنی، مدیر وقت مدیریت حفظ نباتات استان خوزستان به جهت حمایت و همکاری در اجرای بهتر این پژوهشی تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

آستریو، د.، هالا، س. (۱۳۹۳). اقت صادسنجی کاربردی: رهیافتی مدرن با استفاده از Microfit Eviews. ترجمه علیرضا کرباسی، حسین محمدی و آزاده تعالی مقدم، مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد،۴۹۲ص.

بی‌نام. (۱۴۰۱). آمارنامه کشاورزی سال ۱۴۰۰ - جلد سوم: گزارش محصولات باغبانی و گلخانه‌ای. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت آمار مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۳۰۷ص.

بی‌نام. (۱۴۰۰). شاخص قیمت مصرف‌کننده. مرکز آمار ملی ایران. https://www.amar.org.ir.

حسین‌زاد، ج.، شرفا، س.، دشتی، ق. (۲۰۱۰). تحلیل اقتصادی منافع زیست محیطی برنامه های مدیریت تلفیقی آفات (مطالعه موردی مزارع استان خوزستان). تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲(۳), ۲۶۷-۲۷۴.

خالدی، ک. (۱۳۹۲). زیان‌های اقتصادی طوفان گردوغبار بر استان‌های غربی ایران (مطالعه‌ی موردی: ایلام، خوزستان و کرمانشاه). فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، ۷(۳): ۱۲۵-۱۰۵.

رحمانی، د. و محمدپور، ع. (۱۳۹۲). چهار روش برآورد پارامترهای یک مدل آمیخته گاوسی. بررسی‌های آمار رسمی ایران، ۲۴(۲): ۱۶۵-۱۴۵.

صوفی، ع.، رفسنجانی، ع. و رفسنجانی، ش. (۱۳۹۷). ارزیابی اثر تغییر اقلیم بر بهره‌وری کل عوامل تولید بخش کشاورزی ایران. دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در مهندسی کشاورزی، محیط‌زیست و منابع طبیعی، کرج، https://civilica.com/doc/800163.

عباسی‌نژاد، ح. (۱۳۹۵). اقتصادسنجی (مبانی و روش‌ها). تهران: دانشگاه تهران. ۲۵۶ص.

گجراتی، د. (۱۳۸۹). مبانی اقتصادسنجی، جلد اول. ترجمه حمید ابریشمی، تهران: دانشگاه تهران. ۴۳۸ص.

محمدی، ت.، محمدزاده، پ. (۱۳۸۹). اقتصادسنجی. تهران، ترمه. ۲۱۶ص.

مظهری، م.، پارساپور، خ. (۲۰۱۱). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش کشت کلزا (مطالعه موردی: استان خراسان رضوی). اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۲۵(۴): ۴۱۹-۴۱۰.

هژبر کیانی، ک. ۱۳۹۴. اقتصادسنجی و کاربرد آن. تهران: جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید بهشتی. ۴۱۹ص.

Antle, J. M., & Capalbo, S. M. (2001). Econometric-process models for integrated assessment of agricultural production systems. *American Journal of Agricultural Economics,* 83(2), 389–401. http://www.jstor.org/stable/1244681.

Ansari, Y., Davtyan, G & Mohamad, M. (2011). Investigation of factor affecting efficiency and

effectiveness of agricultural facilities from viewpoint of farmers and credit experts in 2009, Iran. *African Journal of Agricultural Research*, 6(15), 3619-3622.

Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. Econometrica: Journal of the econometric society, 47(5), 1287-1294.

Capalbo, S. M., Antle, J. M., & Seavert, C. (2017). Next generation data systems and knowledge products to support agricultural producers and science-based policy decision making. Agricultural systems, 155, 191-199.

Deschênes, O., & Greenstone, M. (2007). The economic impacts of climate change: evidence from agricultural output and random fluctuations in weather. American economic review, 97(1), 354-385.

Higley, L. G., & Wintersteen, W. K. (1992). A novel approach to environmental risk assessment of pesticides as a basis for incorporating environmental costs into economic injury levels. American Entomologist, 38(1), 34-39.

Huffman, W. E., Jin, Y., & Xu, Z. (2018). The economic impacts of technology and climate change: new evidence from US corn yields. Agricultural Economics, 49(4), 463-479.

Karkacier, O., Goktolga, Z. G., & Cicek, A. (2006). A regression analysis of the effect of energy use in agriculture. Energy Policy, 34(18), 3796-3800.

Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Wasserman, W. (2004). Applied linear regression models (Vol. 4, pp. 563-568). New York: McGraw-Hill/Irwin.

Merz, B., Kreibich, H., Schwarze, R., & Thieken, A. (2010). Review article» Assessment of economic flood damage». Natural Hazards and Earth System Sciences, 10(8), 1697-1724.

Thorarinsson, R., & Powell, D. B. (2006). Effects of disease risk, vaccine efficacy, and market price on the economics of fish vaccination. Aquaculture, 256(1-4), 42-49.

Troost, C., & Berger, T. (2015). Process-based simulation of regional agricultural supply functions in Southwestern Germany using farm-level and agent-based models (No. 1008-2016-79874).

Wooldridge, J. M. (2015). Introductory Econometrics: A modern approach. Cengage learning.

Fisher, A. C. (2005). “Will U.S. agriculture really benefit from global warming? Accounting for irrigation in the hedonic approach”. American Economic Review, 95(1), 395-406.